

**MORPHOLOGIE DE L'APPAREIL GÉNITAL MÂLE
DES SCOLOPENDROMORPHES
ET SON IMPORTANCE EN SYSTÉMATIQUE
(Myriapodes Chilopodes)**

Par J.-M. DEMANGE et J. RICHARD

Les premières descriptions de l'appareil génital mâle des Chilopodes sont dues à J. H. FABRE (1885) qui étudie trois espèces ; *Scolopendra complanata* (Newp.) (= *S. alternans* Leach), *Cryptops hortensis* Leach et *C. savignyi* Leach. Il remarque la présence d'un spermatophore dont une zone bien déterminée peut s'évaginer et éclater ; les spermatozoïdes sont émis à l'extérieur par la pression des enveloppes. FABRE conclut qu'il n'y a ni intromission du pénis dans les voies génitales femelles ni rapprochement des sexes.

En 1901, R. HEYMONS, dans son ouvrage sur le développement embryonnaire de la Scolopendre, consacre quelques pages à l'appareil génital de *Scolopendra cingulata* L. Il note l'existence de glandes accessoires et précise la position des orifices excréteurs.

Les travaux ultérieurs de J. CHALANDE (1905), K. FAHLÄNDER (1938) et W. BÜCHERL (1942) n'apportent rien d'original à la connaissance des Scolopendres ; W. BÜCHERL établit toutefois une nouvelle nomenclature des plaques génitales, sur laquelle nous reviendrons.

En 1945, J.-M. DEMANGE décrit les spermatophores de *Scolopendra subspinipes* Leach var. *de haani* Brandt et de *Cryptops anomalans* Newp. (= *savignyi* Leach) et souligne leurs différences morphologiques. Il observe un spermatophore à l'orifice des voies génitales de la femelle d'*Otostigmus spinicaudus* (Newp.) ; l'invagination étant dirigée vers le conduit génital, il en conclut que le spermatophore est placé par le mâle à l'orifice femelle. Les différentes enveloppes du spermatophore se contractent alors, font saillir la zone invaginée qui éclate dans l'oviducte et y projettent la masse des spermatozoïdes. Or H. KLINGEL (1960), étudiant la reproduction des Scolopendres a montré que le spermatophore était déposé sur une toile par le mâle et saisi par la région génitale externe turgescente de la femelle.

Dans une seconde note (1946), J.-M. DEMANGE compare le nombre et la forme des testicules, la disposition des canaux déférents chez *Scolopendra cingulata* Latr., *S. morsitans* L., *S. subspinipes* Leach, *Otostigmus limbatus* Mein. Il pense attribuer à ces différents caractères une valeur systématique.

B. S. JANGI (1955) reprend la description déjà faite par J.-M. DEMANGE (1946) de *Scolopendra moristans* L. et décrit très brièvement le pénis et les plaques génitales.

La dernière étude dont nous ferons mention est celle de G. S. SHUKLA (1963) qui donne une description des appareils génitaux mâle et femelle des Scolo-

pendres. Sa description porte vraisemblablement sur *Scolopendra morsitans*. Toutefois, l'auteur semble admettre la validité de son étude chez toutes les espèces du genre *Scolopendra*. Or, nous le verrons dans une étude comparée, toutes les *Scolopendra* n'ont pas le même type de chaîne testiculaire ce qui avait déjà été démontré par DEMANGE en 1946. Enfin, le pénis n'est pas décrit.

Ce bref rappel bibliographique permet de constater que très peu de travaux ont été publiés jusqu'alors sur l'appareil génital mâle des Scolopendromorphes. Il n'existe aucune description complète du pénis et des plaques génitales. Le but du présent travail sera donc de préciser tout d'abord la morphologie des segments génitaux. Cette question, y compris une brève description de l'appareil génital interne et du spermatophore, fera l'objet de la première partie. Dans une seconde partie, nous essayerons de montrer l'importance systématique de quelques caractères morphologiques inconnus, intéressant essentiellement l'appareil génital interne. Ce problème avait été posé par J.-M. DEMANGE (1946) dans une étude comparée de l'appareil testiculaire chez 5 Scolopendridae.

Nos recherches porteront sur 18 espèces choisies parmi les Scolopendridae et les Cryptopidae. En voici la liste :

I. — Fam. SCOLOPENDRIDAE

A. — Sub. fam. SCOLOPENDRINAE

Genre *Scolopendra*

- Sc. cingulata* Latr.
- subspinipes* Leach
- gigantea* L.
- valida* Lucas
- viridicornis* Newp.
- pomacea* C. L. K.
- viridis* Say

Genre *Cormocephalus* Newp.

- C. punctiventris* (Newp.)

Genre *Pseudocryptops* Poc.

- P. walkeri* Poc.

B. — Sub. fam. OTOSTIGMINAE

Genre *Otostigmus* Por.

- O. orientalis* Por.
- spinicaudus* (Newp.)
- limbatus* Mein.

Genre *Ethmostigmus* Poc.

- E. trigonopodus* (Leach)

Genre *Rhysida* Wood

- R. nuda togoensis* Krphn.

II. — Fam. CRYPTOPIDAE

A. — Sub. fam. CRYPTOPINAE

Genre *Cryptops* Leach

- C. hortensis* Leach

B. — Sub. fam. SCOLOPOCRYPTOPINAE

Genre *Otocryptops* Haase

- O. ferrugineus* L.
- O. gracilis* (Wood)

Genre *Newportia* Gerv.

- N. monticola* Poc.
- N. ernsti* Poc.

I. Description de l'appareil génital mâle et du spermatophore de *Scolopendra valida* Lucas.

Scolopendra valida sera choisie comme exemple car de nombreux spécimens ont été disséqués.

La morphologie de l'appareil génital interne (chaîne testiculaire, épидидyme, bourses à spermatophores, canal éjaculateur et glandes accessoires) est rappelée brièvement car les descriptions déjà publiées pour d'autres espèces par J.-H. FABRE, R. HEYMONS et J.-M. DEMANGE s'appliquent à cette espèce. Par contre nous insisterons sur la morphologie de l'appareil génital externe (pénis et plaques génitales) car on ne possède que très peu de documents.

A. APPAREIL GÉNITAL INTERNE (fig. 1, 5, 11).

Testicules et voies déférentes.

Les 20 testicules, fusiformes, sont disposés par paires et forment une chaîne longitudinale sagittale qui s'étend entre le vaisseau dorsal et le tube digestif. Des deux extrémités de chaque testicule part un canal déférent qui débouche dans un canal déférent axial. A l'avant, celui-ci est relié à l'œsophage par un ligament suspenseur. Les canaux déférents antérieurs et postérieurs (*cda*, *cdp*) d'une paire de testicules confluent en deux points successifs du canal axial (*dp*) (fig. 1), le point de convergence des canaux postérieurs d'une paire précédant celui des canaux antérieurs de la paire suivante.

Épididyme.

En arrière de la chaîne testiculaire, le canal déférent axial élargi et pelotonné forme l'épididyme.

Bourses à spermatophores.

A l'épididyme succède un canal beaucoup plus large présentant des renflements successifs (bourses à spermatophores) dans lesquels sont logés les spermatophores d'où le nom donné à cette zone¹.

Canal éjaculateur.

C'est un tube droit qui fait suite aux bourses à spermatophores. Vers l'arrière, il émet un diverticule formant, autour de l'intestin, un collier que R. HEYMONS appelle *arcus genitalis*.

Glandes accessoires.

Les glandes accessoires sont de deux types :

— une paire dorsale, la plus volumineuse, dont les canaux excréteurs débouchent côte à côte², distalement dans le pénis, sous le plancher du canal éjacu-

1. Voir également page 974.

2. Les coupes présentées par JANGI sont choisies à deux niveaux différents et l'une des coupes présente incontestablement une lumière unique. Cela n'est pas l'indice d'un canal commun mais au contraire d'une section faite au niveau de l'atrium des glandes intrapéniales.

lateur (fig. 5, 11, 12, 13). Ce sont les *glandes intrapéniales*. Si l'on observe le pénis par l'ouverture génitale (fig. 10), c'est-à-dire face ventrale, on aperçoit les deux orifices glandulaires en retrait par rapport au plancher (*oit*). A leur niveau, la membrane s'invagine créant une seconde plateforme dominant le plancher (*pit*). Le rebord est souvent très réduit.

— une paire ventrale moins volumineuse, les *glandes infrapéniales*, débouchant sous le pénis quand ce dernier est invaginé et en arrière lorsqu'il est en érection.

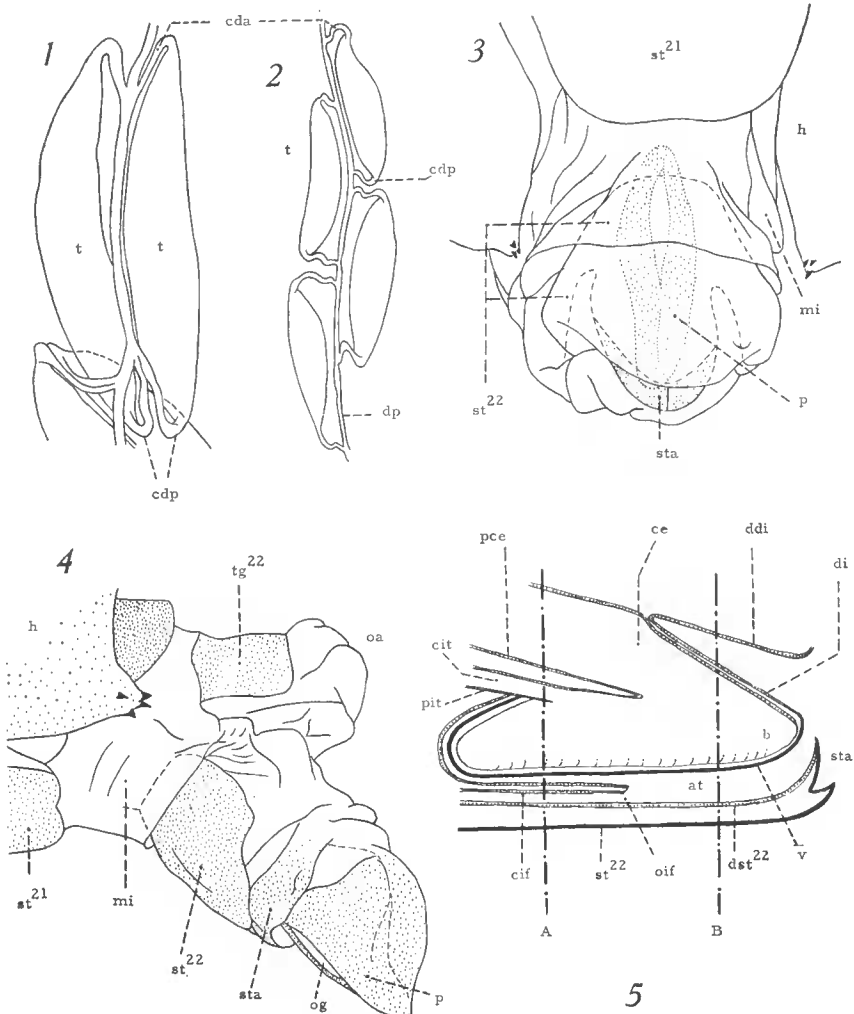


FIG. 1. *Scolopendra valida* Lucas, une paire de testicules. — FIG. 2. Une paire de testicules chez *Cryptops hortensis* Leach. — FIG. 3. Extrémité postérieure de *S. valida*. Le pénis est en pointillé. — FIG. 4. Appareil génital postérieur dévaginé de *S. valida*. — FIG. 5. Coupe sagittale schématisée au niveau du pénis. Les deux lignes verticales A et B indiquent l'emplacement des coupes transversales théoriques de la figure 11.

B. APPAREIL GÉNITAL EXTERNE.

Il est essentiellement composé du pénis placé entre les plaques sternale et tergale.

Plaques génitales.

Au 21^e segment pédifère fait suite un segment (22^e) « pré-génital » ou « génital I » (fig. 3, 4) dépouvu d'appendices et composé d'un sternite et d'un tergite reliés par des pleures. On trouve, en arrière ventralement, une lame sclérifiée en forme de croissant présentant une carène médiane longitudinale, la *lamina accessoria* (*sta*) (ou sternite accessoire de R. HEYMONS) (fig. 3 à 5). Cette dernière protège l'extrémité distale du pénis au repos.

Une lame interne et ventrale forme, avec le sternite accessoire et le sternite 22 (génital I), une double paroi dans laquelle cheminent les canaux des glandes infrapéniales (*cif*) (fig. 5) (glandes accessoires ventrales). Ceux-ci aboutissent sous un repli en demi-cercle de la paroi interne (fig. 13 et 14). Notons que BÜCHERL (1942, p. 53) homologue la *lamina accessoria* (*sta*) à un « segment postgénital » ; or, il ne peut, à notre avis, s'agir d'un segment puisque aucun muscle ne s'insère à ce niveau et aucun canal glandulaire n'y débouche. Nous pensons plutôt à une annexe du sternite 22 (segment génital I).

En 1942, le même auteur met en parallèle les nomenclatures de HEYMONS, VERHOEFF et ATTEMS avec celle qu'il adopte. Il écrit notamment que les « styli genitales » de HEYMONS doivent être nommés « apendicæ genitais » pour éviter la confusion avec ceux des Insectes ; or, dans un tableau (p. 53), il met en parallèle « apendice genitais » avec « estiletos genitales » de K. W. VERHOEFF (*sic* !). Quant aux « styli genitales », il les fait correspondre au « segmento genital » de la nomenclature « définitive », ce qui est une erreur. Enfin nous ne comprenons pas pourquoi BÜCHERL fait correspondre le segment pré-génital (ou segment génital I de HEYMONS et ATTEMS) et le segment qui lui fait suite (génital), c'est-à-dire le pénis, à de simples membranes intersegmentaires. Les différentes figures publiées par HEYMONS et ATTEMS montrent bien que les segments pré-génital et génital sont des métamères et non des membranes articulaires et correspondent à ce que BÜCHERL appelle tantôt « esternito genita » et « esternito postgenital », tantôt « primeiro membrana intermediara » et « segunda membrana intermediara » (1942, p. 53).

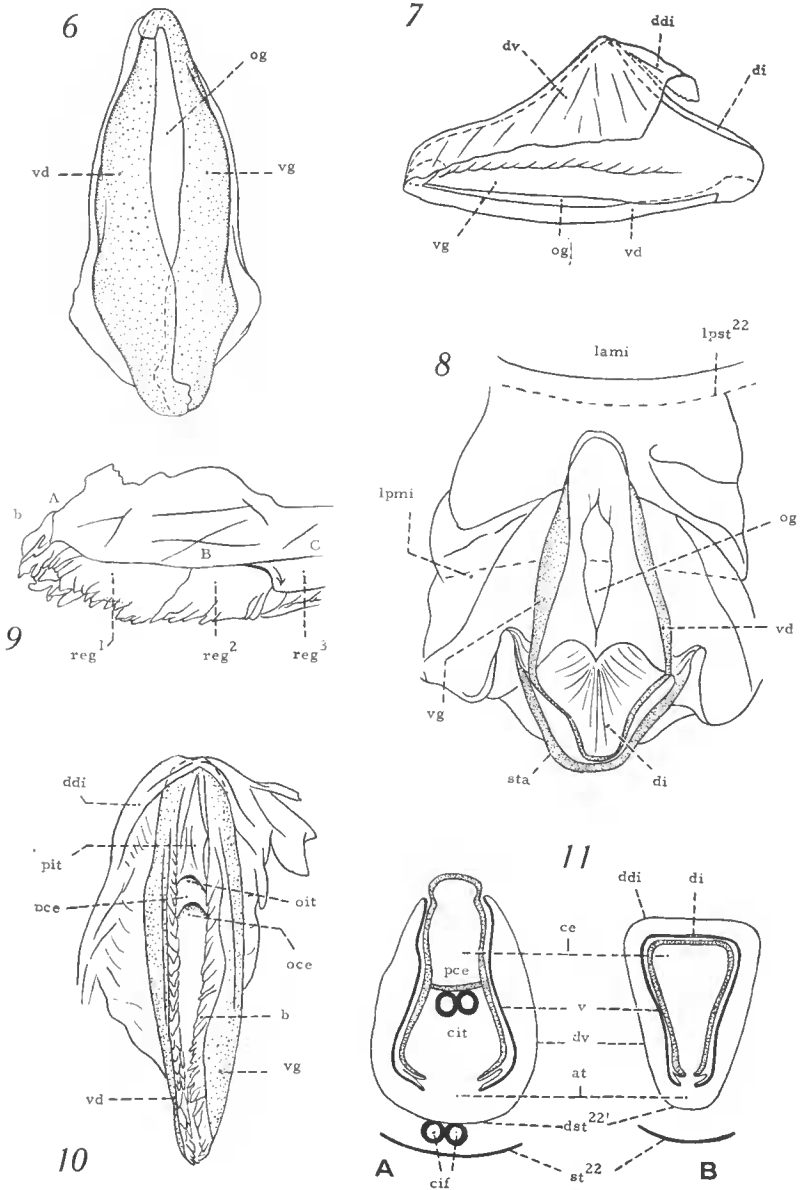
A notre avis, il existe deux segments génitaux :

— le 22^e segment ou génital I au niveau duquel débouchent les canaux des glandes infrapéniales ;

— le segment génital II ou pénis dans lequel sont situés les orifices des canaux des glandes infrapéniales. Ce dernier segment fera l'objet du paragraphe suivant.

Pénis.

Le pénis est formé de deux valves triangulaires sclérifiées (*vd*, *vg*) (fig. 6 à 8) dont les deux arêtes ventrales, opposées au plus grand angle, limitent son ouverture naturelle (*og*). Les deux extrémités antérieure et postérieure des valves se chevauchent plus ou moins de telle sorte que la valve gauche, par exemple,



Le pénis :

FIG. 6 à 9 et FIG. 11 chez *S. valida*. FIG. 10 chez *S. gigantea*.

Fig. 6. Pénis isolé, avec ses deux valves, vu face ventrale, orifice génital face à l'observateur. — Fig. 7. Pénis de profil. — Fig. 8. Pénis dans sa position de repos vu de la face dorsale. Les valves anales, le tergite 22 et le canal éjaculateur sont enlevés. — Fig. 9. Bord externe du canal éjaculateur au niveau de l'orifice génital. La valve sclérifiée est enlevée. Région 1 : bord dentelé du canal éjaculateur, la chitine transparente est présente, elle atteint la limite marquée ABC puis se replie dans le sens des flèches et forme la région 3. — Fig. 10. Pénis en vue ventrale. — Fig. 11. Coupes schématiques transversales du pénis au repos. — A. au niveau du diaphragme. — B. au niveau des canaux des glandes accessoires. Voir plans de coupes de la figure 5.

recouvre la valve droite en avant et vice versa en arrière. Dorsalement les arêtes triangulaires des deux valves demeurent écartées mais elles sont reliées, en arrière, par une membrane translucide que nous appellerons *diaphragme* (*di*). Le diaphragme recouvre environ le tiers de la longueur des valves suivant une ligne en feston qui donne à l'ensemble de la membrane une allure cordiforme.

Le canal éjaculateur pénètre dans le pénis par l'orifice supérieur limité par le diaphragme et les arêtes dorsales antérieures et s'applique contre la paroi des valves, épousant la forme de l'organe. Autour de l'orifice pénien le canal produit une série de franges (fig. 9, 10) protégées par un fin repli de chitine transparente provenant du bord des valves.

Dès son entrée dans le pénis, le canal éjaculateur émet un repli parallèle à sa base, échancré en V (*pce*) qui atteint à peu près la moitié de la longueur de l'organe (fig. 5, 10, 11, 12). La présence de ce plancher donne à l'orifice du canal éjaculateur une forme ovale et non circulaire. L'embouchure, en sifflet vue de profil, est à section transversale ovale et non ronde comme l'indique JANGI; elle ne se situe pas au milieu comme l'indique cet auteur.

De l'orifice antérieur dorsal du pénis se développe, extérieurement, une fine membrane de chitine translucide qui recouvre les valves (*dv*) et le diaphragme (*ddi*) (fig. 7). Cette membrane continue enveloppe complètement le pénis et se raccorde, dorsalement, aux valves anales (fig. 11) et ventralement au sternite génital (*dst 22*). Elle forme donc un fourreau pour le pénis invaginé au repos et laisse un espace entre elle et le pénis qui est l'*atrium génital* (*at*). C'est dans cet atrium que débouchent les glandes infrapéniales (fig. 5, 11).

Lorsque le pénis est en érection (fig. 4), les différentes pièces sclérifiées se placent dans le prolongement les unes des autres et sont reliées par de larges zones de chitine souple, le pénis se dévagine et sort de son fourreau. Les membranes en relation avec les valves anales se déplient; leur longueur étant faible, elles tendent à freiner le pénis dans son mouvement, à incliner la pointe de l'organe vers le sol et à diriger l'orifice génital vers l'avant.

C. LES SPERMATOPHORES.

Les spermatophores, situés dans les bourses, ont la forme d'un grain de blé plus ou moins aplati dorso-ventralement (fig. 19 à 21). Leur nombre est variable (8 à 10); très généralement toutes les bourses sont occupées quelle que soit la date de capture de la Scolopendre.

Ils sont constitués de trois enveloppes, la plus externe étant la plus épaisse. Ventralement, celle-ci s'invagine tangentiellement à la surface. L'invagination est toujours située ventralement dans les bourses. Dans la suite de ce travail nous appellerons face ventrale du spermatophore la surface présentant une ornementation.

Le rôle du canal à spermatophores dans la fabrication de ces derniers n'est pas bien connu. C'est dans les bourses successives que se fabriquent les spermatophores (DEMANGE, 1945). Nous constatons que les bourses les plus antérieures contiennent des spermatozoïdes et du liquide séminal; les bourses suivantes et successives postérieures renferment des spermatophores de plus en plus achevés. Apparemment, rien dans la structure interne des bourses, n'indique comment se forme l'invagination, ni pourquoi telle enveloppe apparaît la première, plutôt que telle autre, mais on peut supposer que les parois des bourses

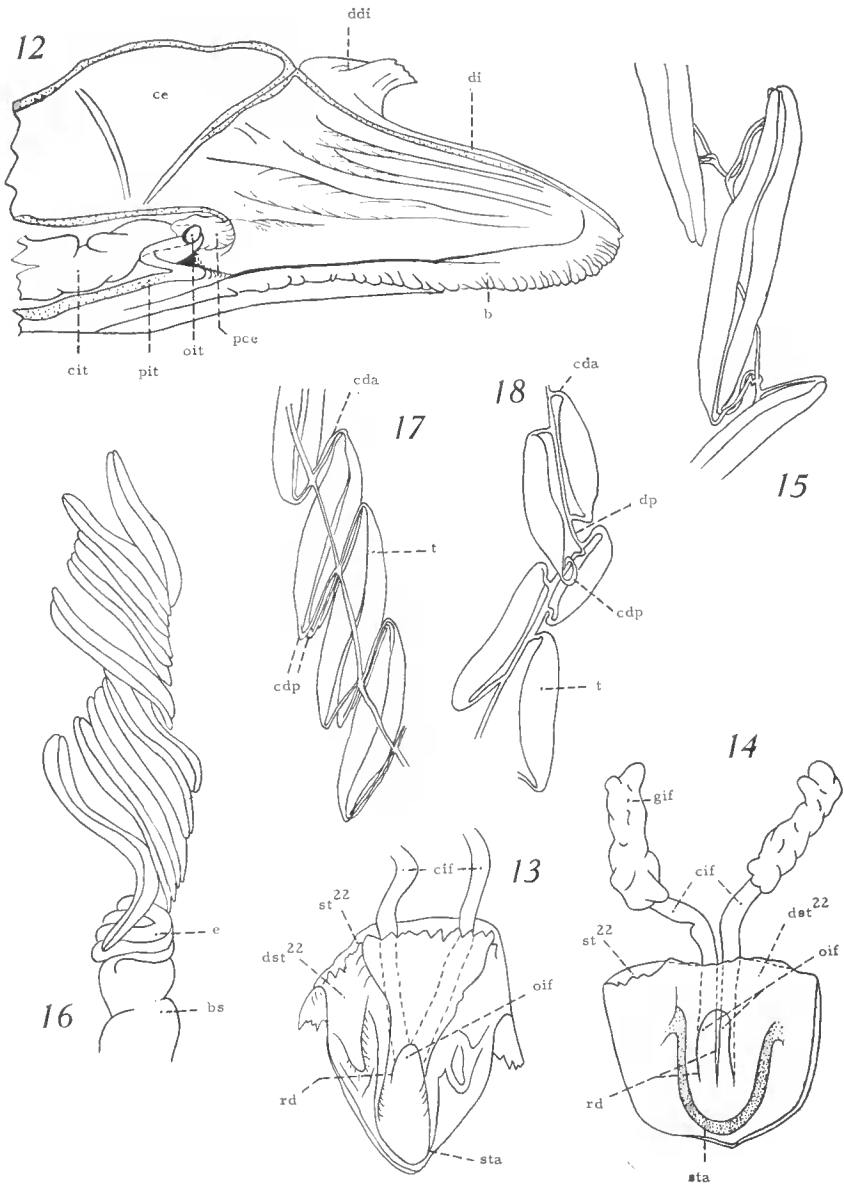
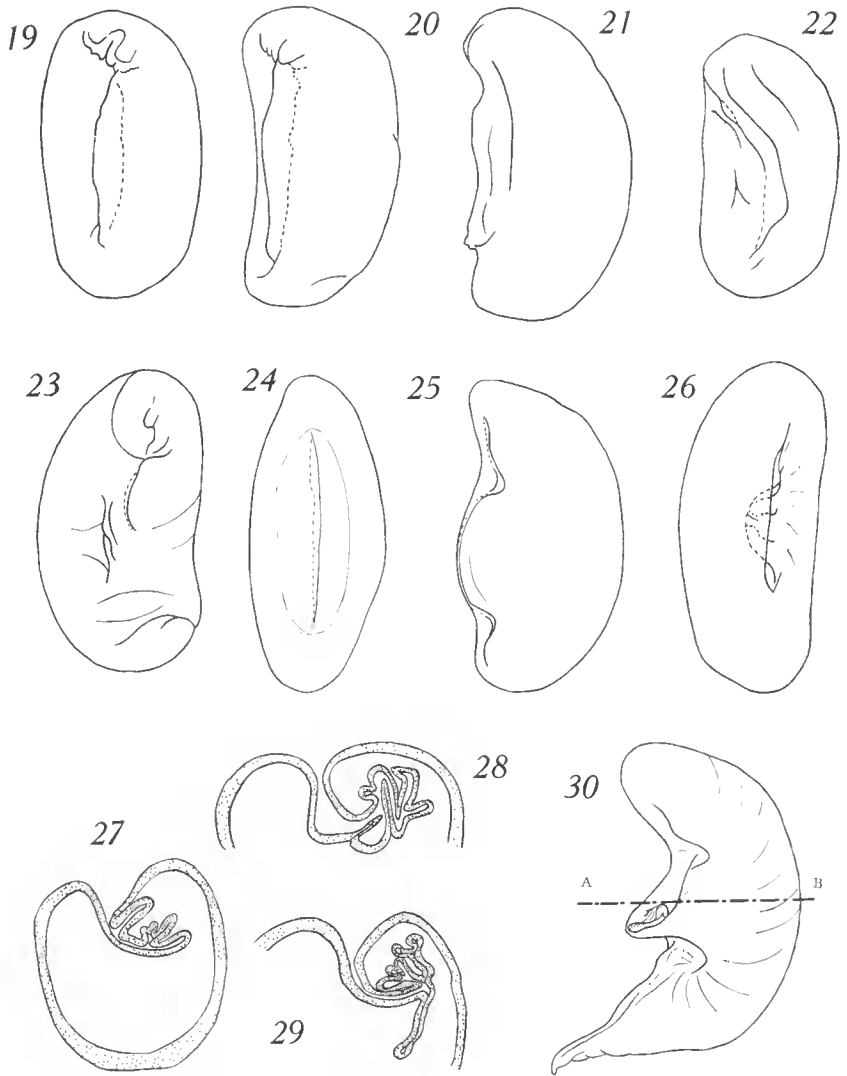


FIG. 12. Coupe sagittale du pénis de *S. gigantea*.
Débouchés des glandes accessoires :

FIG. 13. *Rhysida nuda togoensis*. — FIG. 14. *Otocryptops gracilis*.
Chaînes testiculaires :

FIG. 15. *S. viridicornis*. — FIG. 16. *Rhysida nuda togoensis*. —
FIG. 17. *O. limbatus*. — FIG. 18. *Otocryptops gracilis*.
Spermatophores :



Spermatophores :

FIG. 19 à 21 : *S. valida*, de face, 3/4 de profil. — FIG. 22. *S. viridicornis* vu de face. — FIG. 23. *S. pomacea* vu de face. — FIG. 24 et 25. *Cormocephalus punctiventris* de face et de profil. — FIG. 26. *Otostigmus spinicaudus* vu de face. — FIG. 27. *O. spinicaudus* coupe transversale. — FIG. 28. *O. orientalis* coupe transversale. — FIG. 29. *Rhysida nuda togoensis*, coupe transversale suivant la ligne AB de la figure suivante. — FIG. 30. *R. nuda togoensis* vu de profil. AB = plan de coupe transversale de la figure précédente.

sécrètent les différentes enveloppes et qu'elles ne sont pas seulement des moules. Un problème reste néanmoins posé c'est celui de comprendre par quel processus la forme particulière de l'invagination ventrale, parfois complexe (fig. 27 à 29), est obtenue car les parois de la chambre sont lisses ou peu plissées. La valvule située au niveau du passage de l'épididyme dans le canal à spermatophore joue ici probablement un rôle très important puisque c'est dans la première chambre qu'est sécrétée la première enveloppe, après injection du sperme dans cette chambre.

Mécanique de l'émission du spermatophore.

Si nous avons insisté tout particulièrement sur la morphologie du pénis et de ses annexes c'est qu'elle joue un rôle très important dans l'orientation des spermatophores au cours de leur émission.

Le spermatophore garde une orientation caractéristique dans la partie terminale de l'appareil génital. Le point de moindre résistance, correspondant à l'invagination érectile, se trouve toujours face ventrale c'est-à-dire dirigé vers l'ouverture génitale du pénis. Le spermatophore est dirigé dans son mouvement de descente par la forme spéciale de l'orifice du canal éjaculateur qui est plus long que large. Au cours de l'émission la pointe du spermatophore bute contre le diaphragme placé en face de l'embouchure du canal; il bascule vers le sol en glissant le long du diaphragme et jaillit à l'extérieur pour être déposé sur la toile après avoir subi un véritable retournement. La fente de l'invagination érectile se trouve donc placée vers le haut.

Non seulement la forme de l'orifice du canal éjaculateur a une très grande importance dans l'orientation du spermatophore mais aussi la présence et la position oblique du diaphragme qui, liés à la forme arrondie, en demi-lune, du spermatophore, jouent un rôle prépondérant dans l'émission et la position définitive, correcte, de l'appareil sur la toile.

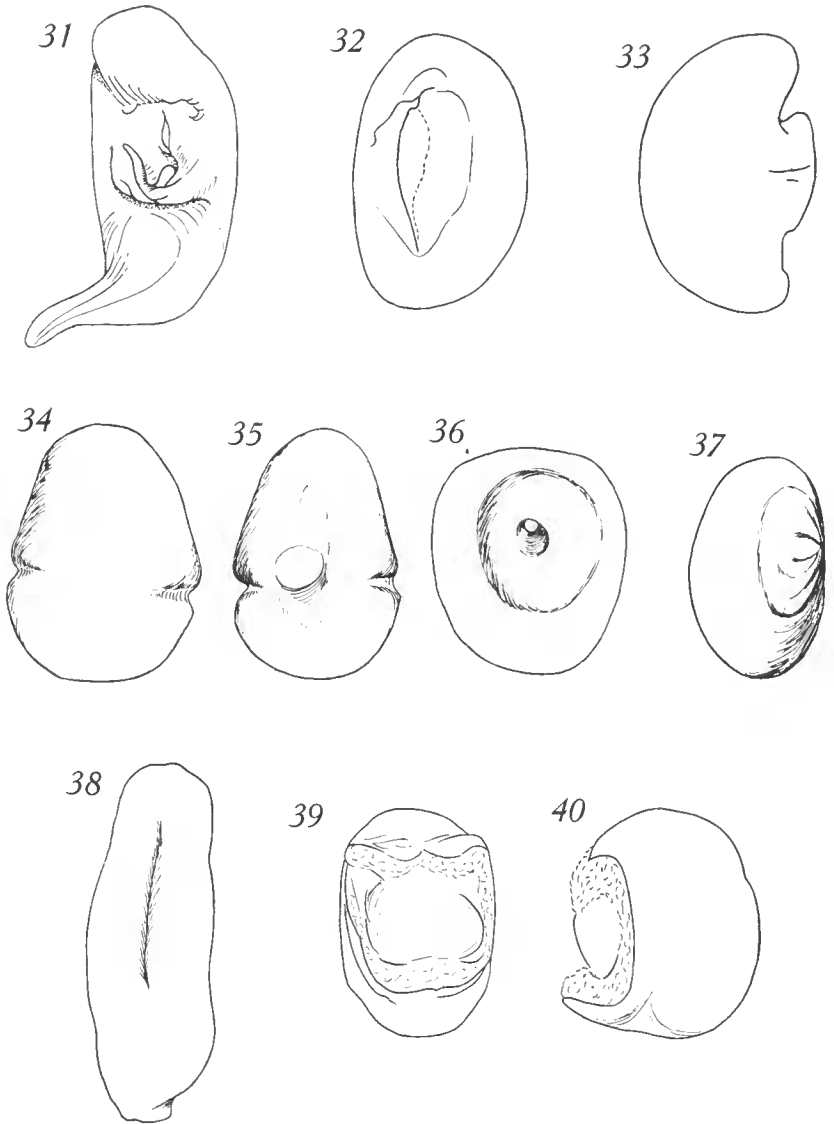
Le spermatophore, par sa morphologie, constitue un appareil éjaculateur par le jeu de son enveloppe externe contractile et de son invagination ventrale érectile. Cet appareil ne fonctionne qu'au contact du mucus produit par la femelle c'est-à-dire lorsqu'il est en place. L'invagination, par les seules actions physiques, s'introduit dans le vagin par rétroversion et projette son contenu en éclatant.

II. Étude comparée de l'appareil génital mâle et du spermatophore.

En 1945 et 1946, chez diverses espèces de Chilopodes, J.-M. DEMANGE met en évidence des variations morphologiques intéressant tout particulièrement les testicules et les canaux déférents, et dont l'intérêt systématique lui paraît incontestable.

L'étude de nos échantillons permet de confirmer cette hypothèse et d'établir dans les grandes lignes un tableau dichotomique¹. Les variations de l'appareil

1. Plusieurs spécimens de chaque espèce ont été disséqués afin d'éliminer les risques de malformations possibles. Les spermatophores n'étant complets que dans la zone postérieure de l'appareil génital, c'est dans cette région qu'ils ont été recueillis.



Spermatophores :

FIG. 31. *Ithyrida nuda togoensis* vu de face. — FIG. 32 et 33. *Pseudocryptops walkeri*, vu de face et de profil. — FIG. 34 et 35. *Newportia monticola*, vu face dorsale et face ventrale. — FIG. 36 et 37. *Newportia ernsti*, vu face ventrale et 3/4 de profil. — FIG. 38. *Otocryptops gracilis*, vu de face. — FIG. 39 et 40. *Cryptops hortensis*, vu de face et de profil.

génital interne (testicules, canaux déférents, canal éjaculateur, glandes accessoires) et du spermatophore chez les Scolopendridae et les Cryptopidae seront étudiées successivement ¹.

A. LES TESTICULES : FORME ET NOMBRE.

1. — Scolopendridae.

Les testicules sont disposés par paires et leur nombre est fixe.

— Scolopendrinae. Les testicules sont fusiformes, courts et orientés longitudinalement sauf chez *Scolopendra subspinipes* Leach où ils sont longs et orientés obliquement. Leur nombre, constant chez une même espèce, est de : 7 paires chez *Scolopendra subspinipes* Leach., 10 paires chez *S. pomacea* K., *S. valida* Lucas et *Cormocephalus punctiventris* (Newp.), 12 paires chez *S. viridicornis* Newp. et 13 paires chez *S. gigantea* L.

— Otostigminae. Les testicules longs et étroits sont disposés obliquement et donnent à l'ensemble un aspect cordé. La chaîne rappelle celle de *Scolopendra subspinipes* Leach. On compte : 5 paires chez *Otostigmus orientalis* Por., 10 paires chez *O. limbatus* Mein. et *Rhysida nuda togoensis* Krpln., 12 paires chez *Ethmostigmus trigonopodus* Leach.

2. — Cryptopidae.

Les testicules, en nombre pair, ne sont pas appariés mais régulièrement alternés à droite et à gauche le long du canal déférent axial. Ils sont fusiformes et courts (fig. 2, 18).

Leur nombre, très différent d'un genre à l'autre, est de 4 chez *Cryptops hortensis* Leach, 10 chez *Newportia monticola* Poc., 26 chez *Otocryptops gracilis* (Wood).

B. LES CANAUX DÉFÉRENTS ².

1. — Scolopendridae.

— Scolopendrinae : deux cas sont possibles :

1^{er} cas (fig. 15), même disposition que chez *Scolopendra valida* Luca (fig. 4). On l'observe également chez *S. gigantea* L., *S. viridicornis* Newp. et *Cormocephalus punctiventris* (Newh.), *S. pomacea* K. et *Pseudocryptops walkeri* Poc.

2^{me} cas (fig. 17) ; les deux canaux postérieurs d'une paire de testicules et les deux canaux antérieurs de la paire suivante convergent en un même point du canal axial ³. Ces dispositions se rencontrent chez *Scolopendra cingulata* Latr., *S. subspinipes* Leach.

1. L'appareil génital externe varie très peu ; chez tous les spécimens étudiés nous le retrouvons tel qu'il a été décrit chez *S. valida* sauf en ce qui concerne les orifices des canaux des glandes infra-pénales qui, chez les Cryptopidae sont séparés par un repli de la double paroi du sternite 22 s'étendant très loin vers l'avant (fig. 14). Les espèces étudiées par DEMANGE ne sont pas citées.

2. Les espèces étudiées par DEMANGE ne sont pas citées.

3. Signalons que HEYMONS fait converger en un même point les canaux antérieurs et postérieurs chez *S. cingulata*. Il s'agit d'une erreur comme l'a démontré DEMANGE.

— Otostigminae : même disposition que chez les Scolopendrinae (2^{me} cas) (fig. 17).

2. — Cryptopidae (fig. 18).

Entre les deux points où se jettent dans le canal axial les canaux déférents antérieur et postérieur d'un testicule, aboutissent le canal postérieur du testicule qui le précède et le canal antérieur du testicule qui le suit.

C. — LE CANAL ÉJACULATEUR.

Les variations morphologiques portent sur la présence ou l'absence d'arc génital.

Chez les Scolopendridae l'arc génital est présent. Il est court chez *Scolopendra valida* Lucas, *S. gigantea* L. Il est large et replié chez *S. viridicornis* Newp. Chez *Otostigmus orientalis* Por., *O. limbatus* Mein. et *Rhysida nuda togoensis* Krpln. il remonte très haut le long du canal.

Chez les Cryptopidae il n'y a pas d'arc génital.

D. — LES GLANDES ACCESSOIRES.

1. — Scolopendridae. Les glandes accessoires et leurs canaux sont identiques à ce que nous avons observé chez *Scolopendra valida* excepté chez *Otostigmus limbatus* Mein. et *Otocryptops gracilis* (Wood). Dans ces deux derniers cas, les masses glandulaires dorsale et ventrale sont soudées l'une à l'autre.

2. Cryptopidae. Cryptopinae. Seul *Cryptops hortensis* Leach a été étudié de ce point de vue. Les 4 glandes sont cylindriques et d'égales dimensions. Le plancher, où débouchent les glandes infrapéniales, présente un repli longitudinal qui sépare les deux canaux jusqu'à leurs extrémité (*rd*) (fig. 14).

Scolopocryptopinae (fig. 00). Les glandes sont d'égales dimensions mais de forme irrégulière plus ou moins lobée.

E. — LE SPERMATOPHORE.

C'est dans cet appareil que l'on rencontre la plus grande diversité de formes.

1. — Scolopendridae.

— Scolopendrinae (fig. 19, 20 à 31, 33). Le spermatophore est du même type que celui décrit chez *Scolopendra valida* Lucas. L'invagination est simple, plus ou moins profonde et tangentielle à la surface.

— Otostigminae (fig. 26 à 31). Chez *Otostigmus orientalis* Por., *O. spinicaudus* (Newp.) et *Ethmostigmus trigonopodus* Leach le spermatophore est de forme simple, apparemment identique à celui de *S. valida*. Cependant l'invagination, au lieu d'être tangentielle à sa surface, pénètre profondément à l'intérieur de la masse spermatique et se complique de replis. Ces invaginations sont totalement différentes chez *O. orientalis* et *spinicaudus* (fig. 27, 28).

Chez *Rhysida nuda togoensis* Krpln. nous observons le maximum de complications (fig. 30, 31). Le spermatophore en forme de gondole présente un long prolongement de son extrémité antérieure, dirigé du côté droit. Au centre de

l'appareil de nombreux replis et mamelons masquent l'invagination qui, observée en coupe transversale, est profonde et arborescente (fig. 29).

2. — Cryptopidae.

Nous n'avons pas observé d'invagination dans le spermatophore des trois espèces étudiées. Les seules ornementsations ventrales sont des mamelons au niveau desquels les enveloppes très minces marquent la zone de moindre résistance. Chez *Cryptops hortensis* Leach (fig. 39, 40) le spermatophore globuleux est ventralement dépourvu d'enveloppes moyenne et externe. Cette dernière enveloppe produit trois pointes qui délimitent une zone en dôme. Chez *Newportia monticola* Poc. (fig. 34, 35) il a grossièrement la forme d'un triangle échancré sur deux côtés. Ventralement, au centre d'une cuvette, s'élève un dôme au niveau duquel les enveloppes sont très fines. Chez *Newportia ernsti* Poc. (fig. 36, 37) il est comparable à celui de *N. monticola* Poc. mais il n'y a pas d'encoches latérales. Chez *Otocryptops gracilis* (Wood) il est très allongé avec une gouttière longitudinale (fig. 38).

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau dichotomique suivant :

1. — Testicules disposés par paires. Confluence de deux ou quatre canaux déférents sur le canal axial (fig. 17). Arc génital présent. Glandes accessoires dorsales et ventrales inégales et lobées. Orifices des glandes infrapéniales non séparés par une cloison. Spermatophore avec invagination.
 - Scolopendridae..... 2
 - Testicules non appariés. Canaux déférents non confluent. Arc génital absent. Glandes accessoires dorsales et ventrales égales. Orifices des canaux des glandes infrapéniales séparés par un épaissement des tissus. Spermatophore dépourvu d'invagination.
 - Cryptopidae..... 3
2. — Chaîne testiculaire en chapelet (toujours ?). Spermatophore avec invagination simple, tangentielle.
 - Scolopendrinae
 - Chaîne testiculaire cordée (toujours ?). Invagination du spermatophore profonde et composée (fig. 27 à 29).
 - Otostigminae
3. — Glandes accessoires cylindriques (au moins une paire)
 - Cryptopinae
 - Glandes accessoires irrégulières, plus ou moins lobées.
 - Scolopocryptopinae

Conclusions.

L'étude morphologique de la région génitale externe permet de comprendre son rôle dans l'orientation et le dépôt du spermatophore et de délimiter les différents segments génitaux. Il ressort de notre étude qu'il existe deux segments génitaux :

— le segment génital I, dépourvu d'appendices locomoteurs, qui porte des styles chez certaines espèces. Une paire de glandes accessoires infrapéniales débouche à son niveau.

— le segment génital II, spécialisé dans la reproduction, portant l'orifice d'une paire de glandes intrapéniales. Ce segment, représenté par le pénis, est profondément modifié.

Bien que le nombre des spécimens étudiés soit relativement faible, nous constatons que l'appareil génital mâle est morphologiquement variable d'une famille à l'autre. Les caractères différentiels observés divisent les Scelopendromorphes en deux familles comprenant chacune deux sous-familles. Ces divisions correspondent exactement à celles établies par ATTEMS (1930) qui utilisait des caractères de morphologie externe. Une étude plus approfondie permettra, vraisemblablement, de préciser les caractères définissant des genres et peut-être même des espèces. Il serait donc intéressant de pousser plus loin ces investigations en ce qui concerne l'anatomie de l'appareil génital et la morphologie du spermatophore.

Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum.

ABRÉVIATIONS.

<i>at</i>	atrium génital.
<i>b</i>	bord du canal éjaculateur.
<i>bs</i>	bourse à spermatophore.
<i>cda</i>	canaux déférents antérieurs.
<i>cdp</i>	canaux déférents postérieurs.
<i>ce</i>	canal éjaculateur.
<i>cif</i>	canal des glandes intrapéniales.
<i>cit.</i>	canal des glandes intrapéniales.
<i>ddi</i>	double paroi du diaphragme pénien.
<i>di</i>	diaphragme pénien.
<i>dp</i>	canal déférent principal.
<i>dst 22</i>	double paroi du sternite 22.
<i>dv</i>	double paroi des valves pénienues.
<i>e</i>	épididyme.
<i>gif</i>	glandes intrapéniales.
<i>h</i>	hanche (coxa).
<i>lami</i>	limite antérieure de la membrane d'articulation.
<i>lpmi</i>	limite postérieure de la membrane d'articulation.
<i>lpst 22</i>	limite postérieure du sternite 22.
<i>mi</i>	membrane articulaire.
<i>oa</i>	orifice anal.
<i>oce</i>	orifice du canal éjaculateur.
<i>og</i>	orifice génital.
<i>oif</i>	orifice des glandes intrapéniales.
<i>oit</i>	orifice des glandes intrapéniales.
<i>p</i>	pénis.
<i>pc</i>	paroi du canal éjaculateur.
<i>pce</i>	planeher du canal éjaculateur.
<i>pit</i>	planeher des canaux des glandes intrapéniales.
<i>rd</i>	repli de la double paroi au niveau de l'orifice des glandes intrapéniales.
<i>st 21, 22</i>	sternites 21 et 22.
<i>sta</i>	Sternite accessoire ou <i>lamina accessoria</i> .
<i>t</i>	testicule.
<i>tg 22</i>	tergite 22.
<i>v</i>	valve pénienne.
<i>vd</i>	valve pénienne droite.
<i>vg</i>	valve pénienne gauche.

BIBLIOGRAPHIE

- ATTEMS, C., 1930. — Myriapoda — Scolopendromorpha. *Tier.*, 54 Lief.
— 1930. — Myriapoda. *Hand. Zool.*, IV, *Kukenthal*.
- BRÖLEMANN, H. W., 1930. — Éléments d'une faune des Myriapodes de France. Chilopodes. *Imp. toul.*
- BÜCHERL, W., 1942. — Estudo comparo dos orgaos sexuais externos dos Chilopodos do Brasil baseado nos genero *Scolopendra* L. 1758, *Otostigmus* Por. 1876, *Rhysida* Wood 1862, *Cryptops* Leach, 1915, *Scolopocryptops* Newp., 1844 e *Otocryptops* Haase, 1887. *Mem. inst. Butantan*, **16**, I.
— 1942. — Contribução ao estudo dos orgaos sexuais externos das especies do genero *Scolopendra* L. mais frequentes no Brasil. Un novo metodo morfo-comparado para a sua sistematização. *Ibid.*
- CHALANDE, J., 1905. — Recherches biologiques et anatomiques sur les Myriapodes du Sud-Ouest de la France. *Bull. soc. hist. nat. Toulouse*, **38**, 39.
- DEMANGE, J. M., 1945. — Le spermatophore de quelques Scolopendromorphes (Myriapodes, Chilopodes). *Bull. Mus. hist. nat. Paris*, 2^e sér., **17**.
— 1946. — Sur la morphologie comparée des testicules de quelques Scolopendrides (Myriapodes, Chilopodes). *Ibid.*
— 1956. — Contribution à l'étude de la biologie en captivité de *Lithobius piceus gracilitarsis* Bröl. *Ibid.*, **28**, n^o 4.
- FABRE, J. H., 1855. — Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. *Ann. Sc. nat.*, (4), *Zoologie*, 3.
- FAHLANDER, K., 1938. — Beiträge zur anatomie und systematischen cinteilung der Chilopoden. *Zool. Bidr. Uppsala*, **17**.
- HEYMONS, R., 1901. — Entwicklungsgeschichte der Scolopender. *Bibl. Zool.*, **33**.
- JANGI, B. S., 1955. — Some aspects of the morphology of the male of the centipede *Scolopendra morsitans* L. *Ann. Mag. nat. hist.*, (12), **8**.
— 1956. — The reproductive system in the male of the Centipede *Scolopendra morsitans* L. *Proc. zool. soc. London*, **127**.
- KLINGEL, H., 1957. — Indirekte spermatophoren über trragung Scolopender (*Scolopendra cingulata* Latr. Chilopoden hundertfüssler). *Naturw.*, **44**, 11.
— 1960. — Vergleichende verhaltenbiologie der Chilopoden *Scutigera coleoptrata* L. und *Scolopendra cingulata* Latr. *Zeits. Tierpsy.*, **17**, 1.
- SCHAUFLENER, B., 1889. — Beiträge zur kenntnis der Chilopoden. *Verh. zool. bot. ges. Wien*, **39**.
- SHUKLA, G. S., — Studies on *Scolopendra morsitans* L. Part III. Reproductive organs. *Proc. nat. Acad. sci., India*, sect. B, **33**, III.
- SINCLAIR, F. G., — 1895. Myriapoda in the Cambridge natural history, V. *Hand. nat. hist. Cambridgeshire*.
- TUZET, O. et MANIER, J. F., 1954. — Les spermatozoïdes de quelques Myriapodes Chilopodes et leur transformation dans le réceptacle de la femelle. *Ann. Sci. nat. Zool.*, **11**.
- VERHOEFF, K. W., 1902-1925. — Chilopoda in *Bronn's Tierreichs* 104. — Ueber die genitalzon der Anamorphen und Scutigeren, nach Bau und Entwicklung. *Sb. Naturf. Berlin*, I.